



18
Priority Paper
2:20.00
2875
PATENT
4086-0168P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Ulrich KNAACK et al. Conf.: 9460
Appl. No.: 09/955,428 Group: Unknown
Filed: September 19, 2001 Examiner: UNASSIGNED
For: LAMP FOR VEHICLES

LETTER

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

November 15, 2001

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
GERMANY	101 37 605.7	August 14, 2001

A certified copy of the above-noted application is attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

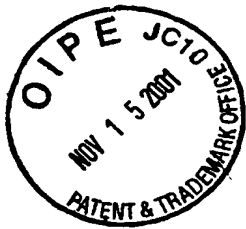
By *F. Prince Butler*
F. Prince Butler, #25,666

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

FPB/tm
4086-0168P

Attachment

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Filed 11-15-01

Birch, Stewart, Kolasch & Birch

(703) 205-8000

4086-0168 P

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 37 605.7

Anmeldetag: 1. August 2001

Anmelder/Inhaber: Hella KG Hueck & Co, Lippstadt/DE

Bezeichnung: Leuchte für Fahrzeuge

IPC: F 21 S, F 21 V

RECEIVED
DEC 17 2001
C 2800 MAIL ROOM TC 2800 MAIL ROOM

RECEIVED
NOV 19 2001

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 23. Oktober 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Agurks

Anmelder: Hella KG Hueck & Co.

Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft eine Leuchte für Fahrzeuge mit einem Lichtleitelement. Das Lichtleitelement weist mindestens ein zwischen zwei sich benachbarten
5 Lichtauskoppелеlementen angeordnetes Lichteinkoppелеlement auf. Eine Licht-
quelle ist einer Lichteinkoppelfläche des Lichteinkoppелеlements zugeordnet. Mindestens zwei Lichtumlenkflächen des Lichteinkoppелеlements sind jeweils
einem der Lichtauskoppелеlemente zugeordnet. Die Lichtumlenkflächen dienen
zur Umlenkung von aus der Lichtquelle ausgesandten Lichtstrahlen zum jewei-
10 ligen Lichtauskoppелеlement hin. Die Lichtumlenkflächen des Lichteinkoppel-
elements sind nach außen gewölbt und weisen einen gemeinsamen Brennpunkt
für die Lichtquelle auf.

Anmelder: Hella KG Hueck & Co.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Leuchte für Fahrzeuge, mit einem Lichtleitelement, welches mindestens ein zwischen zwei sich benachbarten Lichtauskoppel-
5 elementen angeordnetes Lichteinkoppelement aufweist, mit einer Lichtquelle, die einer Lichteinkoppefläche des Lichteinkoppelements zugeordnet ist, mit mindestens zwei Lichtumlenkflächen des Lichteinkoppelements, die jeweils einem der Lichtauskoppel-
elementen zugeordnet sind und zur Lichtumlenkung von aus der Lichtquelle ausgesandten Lichtstrahlen zum jeweiligen Lichtaus-
10 koppellement hin dienen.

Aus der EP 0900 694 A2 ist ein Scheinwerfer für Fahrzeuge mit einer Leuchte für Positionslicht bekannt geworden. Die Leuchte besteht aus einem ringförmigen Lichtleitelement, welches einen schalenförmigen Reflektor umgibt. Das
15 Lichtleitelement weist ein Lichteinkoppelement auf, das zwischen zwei sich benachbarte Lichtauskoppellemente eingesetzt ist und mit einem Lichtleiterstrang verbunden ist. Da das Lichtleitelement ringförmig gestaltet ist und ein einziges Lichteinkoppelement aufweist, gehen die beiden Lichtauskoppellemente ineinander über. Die Lichtauskoppellemente sind auf der zur Ab-
20 schlussscheibe des Scheinwerfers weisenden Vorderseite mit einer Lichtauskoppelfläche und auf der Rückseite mit einer Reflexionsfläche versehen. Das Lichteinkoppelement weist zwei ebene Lichtumlenkflächen und eine Lichteinkoppelfläche auf. Auf der Vorderseite des Lichtleitelements ist das Lichteinkoppelement mit einer keilförmigen Vertiefung versehen, die von den zwei ebe-
25 nen Lichtumlenkflächen begrenzt ist. Auf der Rückseite des Lichtleitelements steht das Lichteinkoppelement weit nach hinten hin ab und geht in einen Lichtleiterstrang über. Einer Lichteinkoppelfläche des Lichtleiterstrangs ist eine Lichtquelle zugeordnet. Das Lichteinkoppelement verjüngt sich konisch zu seinem rückwärtigen Ende hin und weist dort eine Lichteinkoppelfläche auf.
30 Durch den konisch verlaufenden Abschnitt des Lichteinkoppelements wird

Anmelder: Hella KG Hueck & Co.

das von der Lichtquelle ausgehende divergierende Licht möglichst parallel gerichtet. Nur das auf die ebenen Lichtumlenkflächen auftreffende parallel verlaufende Licht wird weit in das Lichtauskoppellement hinein transportiert bevor es auskoppelt. Ein großer Teil des eingekoppelten Lichts verläuft wegen dem von
5 der Lichtquelle ausgehenden divergierenden Licht und wegen mehrfacher Reflexion in dem Lichteinkoppellement nicht mehr parallel. Da das nicht parallel verlaufende Licht nach einer Reflexion an den ebenen Lichtumlenkflächen nicht weit in das Lichtauskoppellement hineinreicht bzw. verlorengelassen ist bei langen Lichtauskoppellementen keine homogene Ausleuchtung erreichbar.

10

Aus der DE-A-199 04 644 ist eine Leuchte bekannt, welches aus mehreren aneinandergesetzten Lichtleitelementen besteht. Die Lichtleitelemente weisen ein langgestrecktes Lichtauskoppellement und ein Lichteinkoppellement auf.
Das Lichteinkoppellement weist eine einzige nach außen gewölbte Lichtumlenkfläche auf, in deren Brennpunkt eine Lichtquelle angeordnet ist. Als Lichtquelle dient eine Leuchtdiode. Sämtliche Lichtstrahlen der Leuchtdiode bündelt die gewölbte Lichtumlenkfläche. Somit gelangen diese weit in das Lichtauskoppellement hinein und das Lichtauskoppellement ist gleichmäßig ausgeleuchtet. Um ein langgestrecktes Lichtauskoppellement zu erreichen ist es notwendig
15
20
mehrere Lichtleitelemente nebeneinander anzuordnen.

Aufgabe der Erfindung ist es, die im Oberbegriff des Anspruchs 1 beschriebene Leuchte für Fahrzeuge derart zu verbessern, dass ein möglichst großer Anteil des von dem Lichteinkoppellement erfassten Lichts der Lichtquelle möglichst
25 weit in die Lichtauskoppellemente hinein gelangt und trotzdem das Lichteinkoppellement kein bzw. kein weit von der Rückseite der Leuchte abragendes Bauteil sein muss. Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, dass die Lichtumlenkflächen des Lichteinkoppellements nach außen gewölbt sind und einen gemeinsamen Brennpunkt für die Lichtquelle aufweisen. Die Lichtquelle kann sehr nahe zu den Lichtumlenkflächen angeordnet sein, da das von
30

Anmelder: Hella KG Hueck & Co.

der Lichtquelle ausgehende divergierende Licht nicht nur umgelenkt sondern auch gebündelt wird. Das Licht kann so stark gebündelt sein, dass sämtliche umgelenkten Lichtstrahlen in die Lichtauskoppелеlemente eintreten. Bei einem ringförmigen Lichtleitelement mit einem einzigen Lichteinkoppелеlement, welches zwei Lichtumlenkflächen aufweist, können die beiden den Lichtumlenkflächen zugeordneten Lichtauskoppелеlemente ineinander übergehen.

Die erfindungsgemäße Leuchte benötigt kein zusätzliches Gehäuse, wenn das Lichtleitelement im Innenraum eines Scheinwerfers oder einer Heckleuchte angeordnet ist. Hierbei ist es zweckmäßig, wenn das Lichtauskoppелеlement im unteren Bereich des Scheinwerfers angeordnet ist. Da der untere Bereich eines Scheinwerfers sein kühlster Ort ist, kann auch eine wärmeempfindliche Lichtquelle, wie zum Beispiel eine Leuchtdiode verwendet werden.

Um eine möglichst homogene Ausleuchtung bei einem sehr langen oder sehr großen ringförmigen Lichtleitelement zu erhalten, ist es weiterhin vorteilhaft, wenn das Lichtleitelement mehrere zueinander beabstandete Lichteinkoppелеlemente aufweist. Hierbei sollten die zwischen den Lichteinkoppелеlementen angeordneten Lichtauskoppелеlemente die gleiche Länge aufweisen.

Die Leuchte weist eine geringe Bautiefe auf, wenn der kleinste Abstand der Lichteinkoppelfläche zu den Lichtumlenkflächen geringer ist als die Bautiefe der Lichtauskoppелеlemente. Dabei kann die Lichteinkoppelfläche bündig zur die Rückseite der Lichtauskoppелеlemente begrenzenden Fläche verlaufen oder innerhalb der Flächen angeordnet sein, die Vorder- und Rückseite des Lichtauskoppелеlemente begrenzen.

Bei einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist das Lichtleitelement einem Reflektor zugeordnet und ein die Lichtquelle abdeckendes Bauteil, wobei die Lichtauskoppelflächen der Lichtleitelemente einer Reflexionsfläche

Anmelder: Hella KG Hueck & Co.

che des Reflektors zugewandt sind und die aus der Lichtauskoppelfläche aus-
tretenden Lichtstrahlen auf die Reflexionsfläche des Reflektors auftreffen. Da-
durch, dass das Lichtleitelement einem Reflektor zugeordnet ist, ist nur ein sehr
kurzes Lichtauskoppelement notwendig. Die zweite Umlenkung erfolgt dann
5 nicht über eine Reflexionsfläche des Lichtauskoppelements sondern über den
Reflektor. Der Vorteil hierbei ist, dass nur ein kurzes Lichtauskoppelement
notwendig ist und das sonst lange Lichtauskoppelement zum größten Teil
durch einen einfach gestalteten und kostengünstig herstellbaren Reflektor er-
setzt wird. Weiter gewinnt man einen weiteren Freiheitsgrad um den Reflektor
10 homogen auszuleuchten, wenn die Lichtauskoppelfläche des Lichtleitelements
mit zusätzlichen optischen Elementen versehen ist.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Lichtumlenkflächen parabolisch verlaufen,
wobei die Rotationsachse des Paraboloids in das jeweilige Lichtauskoppelele-
15 ment hinein verläuft. Die Lichtumlenkflächen sind Teilstücke eines Paraboloi-
den, die das Licht der im Brennpunkt der Lichtumlenkflächen angeordneten Licht-
quelle parallel zu den Lichtauskoppelementen hin ausrichten. Der umgelenkte
Lichtstrom wird dann in das Lichtauskoppelement eingeleitet und tritt dort
nach einer Reflexion an einer rückwärtigen Reflexionsfläche aus einer vorderen
20 Lichtaustrittsfläche aus. Bei einem ringförmigen Lichtleitelement mit nur einer
Lichtquelle bzw. einem Lichteinkoppelement ist eine homogene Ausleuchtung
des gesamten Lichtleitelements erreichbar.

Ebenfalls vorteilhaft ist es, wenn die Lichtumlenkflächen ellipsenförmig verlau-
25 fen, wobei die Lichtquelle in einem gemeinsamen ersten Brennpunkt der Lichtum-
lenkflächen angeordnet ist und die zweiten Brennpunkte auf einer Linie liegen, die
in das jeweilige Lichtauskoppelement hinein verläuft. Hierbei ist es vorteilhaft,
wenn die zweiten Brennpunkte dem jeweiligen Lichtauskoppelement nahe
vorgelagert sind oder innerhalb der Lichtauskoppelemente liegen. Dadurch
30 wird auch dann das gesamte umgelenkte Licht in die Lichtauskoppelemente

Anmelder: Hella KG Hueck & Co.

auch dann das gesamte umgelenkte Licht in die Lichtauskoppellemente eingekoppelt, wenn diese einen kleinen Querschnitt aufweisen.

Ein weiterer Vorteil ist es, wenn das Lichteinkoppelement mindestens drei
5 Lichtumlenkflächen aufweist, denen jeweils ein Lichtauskoppellement zugeordnet ist. In jedes der Lichtauskoppellemente wird der gleich große Anteil an Lichtstrom hineingelenkt, wenn die Lichtauskoppellemente angrenzend zu dem Lichteinkoppelement in einem gleich großen Winkel zueinander verlaufen.

10

Ebenfalls ist es vorteilhaft, wenn die das Licht der Lichtquelle total reflektierenden Lichtumlenkflächen mit mindestens einem Lichtentkopplungselement versehen sind. Dadurch, dass das Licht an den Lichtumlenkflächen über Totalreflexion umgelenkt wird, wird der sonst von außen dunkel erscheinende Bereich
15 mit Hilfe der Lichtentkopplungselemente aufgehellert. Als Lichtentkopplungselemente können in die Umlenkflächen eingebrachte Störflächen dienen, wie zum Beispiel Prismen, Rinnen oder Rippen. Das Lichtleitelement weist auch im Bereich der Lichtumlenkflächen im ein- und ausgeschalteten Zustand ein homogenes Erscheinungsbild auf, wenn von der Vorderseite des Lichtleitelements
20 her gesehen die Lichtentkopplungselemente der vorderen Lichtumlenkflächen ein bestimmtes Muster, wie zum Beispiel ein streifenförmiges Muster, der rückwärtigen Reflexionsflächen der Lichtauskoppellemente fortsetzen.

Durch die Aneinanderreihung von mehreren Lichtumlenk- und Lichtauskoppellementen entsteht ein leuchtendes Band, welche auch im Bereich der Lichteinkoppelemente durch die Verwendung einer Leuchtdiode sehr flach baut. Durch die Verwendung einer Leuchtdiode kann die Lichteinkoppelfläche klein gehalten werden. Dadurch und durch Optikelemente an der
25 Lichteinkoppelfläche sind die Lichtumlenkflächen klein ausführbar. Das
30 Lichtleitelement ist kostengünstig herstellbar, wenn das Lichteinkoppelement

Anmelder: Hella KG Hueck & Co.

und das Lichtauskoppelement aus einem einstückigen Lichtleitelement bestehen.

Die Leuchte für Fahrzeuge kann auch im Innenraum eines Fahrzeugs angeordnet sein und zur Innenraum- bzw. Orientierungsbeleuchtung dienen. Eine zur Orientierung dienende Leuchte kann sich entlang bzw. um ein Bedienungselement herum erstrecken.

Mehrere Ausführungsbeispiele nach der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und zwar zeigen

Figur 1 in einer perspektivischen Ansicht ein ringförmiges Lichtleitelement mit einem Lichteinkoppelement und einer dem Lichteinkoppelement zugeordneten Lichtquelle,

Figur 2 in einem mittleren Längsschnitt ein Lichteinkoppelement mit parabolischen Lichtumlenkflächen,

Figur 3 in einem mittleren Längsschnitt ein Lichteinkoppelement mit unterschiedlich großem Parameter bzw. $P/2$,

Figur 4 in einem mittleren Längsschnitt ein Lichteinkoppelement mit ellipsenförmigen Lichtumlenkflächen,

Figur 5 in einem mittleren Längsschnitt ein langgestrecktes Lichtleitelement mit zwei Lichteinkoppelementen,

Figur 6 in einer perspektivischen Ansicht ein Lichteinkoppelement mit drei Lichtumlenkflächen und

Figur 7 in einem mittleren Längsschnitt einen schalenförmigen Reflektor, in den ein Lichtleitelement eingesetzt ist.

Die in Figur 1 gezeigte Leuchte dient für Positionslicht und weist ein ringförmiges Lichtleitelement 1 auf. Die Leuchte ist für einen nicht dargestellten Scheinwerfer vorgesehen. Im Innenraum des Scheinwerfers umgibt das ringförmige

Anmelder: Hella KG Hueck & Co.

Lichtleitelement 1 eine Linse eines Lichtmoduls. Das ringförmige Lichtleitelement 1 kann auch einen schalenförmigen Reflektor umgeben. Das Lichtleitelement 1 weist ein einziges Lichteinkoppelement 3 mit einer diesem zugeordneten Lichtquelle 4 auf. Als Lichtquelle 4 dient eine Leuchtdiode. Das Lichteinkoppelement 3 und die Lichtquelle 4 sind unterhalb des Lichtmoduls angeordnet und ein separates Teil des Lichtleitelements 1. Das Lichteinkoppelement 3 ist zwischen zwei Lichtauskoppelementen 2 eingesetzt, die einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen, zusammen einen geöffneten Ring bilden und wegen der ringförmigen Ausbildung ineinander übergehen.

10

Drei unterschiedliche Lichteinkoppelemente 3 sind in den Figuren 2,3 und 4 dargestellt. Die Lichteinkoppelemente 3 weisen auf der Vorderseite des Lichtelements 1 eine keilförmige Vertiefung auf, deren beide Seitenflächen die Lichtumlenkflächen 6 sind. Die Lichtumlenkflächen 6 sind nach außen gewölbt und bündeln das von der Lichtquelle 4 ausgehende Licht. Dadurch kann das gesamte von der Lichtquelle 4 ausgehende Licht in die Lichtauskoppelemente 2 eingekoppelt werden. Auf der Rückseite des Lichtleitelements 1 weist das Lichteinkoppelement 3 eine Lichteinkoppelfläche 5 auf, die von einer in das Lichteinkoppelement 3 eingebrachten muldenartigen Vertiefung gebildet ist. Zu der Lichteinkoppelfläche 5 ist die Lichtquelle 4 benachbart angeordnet. Von der Lichtquelle 4, welche eine Leuchtdiode ist, geht ein Lichtkegel aus, der vollständig auf die Lichtumlenkflächen auftrifft. Durch die Bündelung des Lichts an den Lichtumlenkflächen 6 reicht das Licht weit in die Lichtauskoppelemente 2 hinein. In den Lichtauskoppelementen 2 wird das Licht an rückwärtigen Reflexionsflächen 9 zu vorderen Lichtauskoppelflächen 10 hin reflektiert. Da das Licht weit in die Lichteinkoppelemente 3 hineinreicht, ist das ringförmige Lichtleitelement 1 über seinen gesamten Umfang gut ausgeleuchtet.

25

30

Das Lichteinkoppelement 3 der Figur 2 weist parabolische Lichtumlenkflächen 6 auf, die ein Abschnitt eines Paraboloiden sind. Die Rotationsachsen der Pa-

Anmelder: Hella KG Hueck & Co.

raboloiden verlaufen zentral in das jeweils angrenzenden Lichtauskoppel-
element 2 hinein. Dadurch ist eine homogene Ausleuchtung der Lichtauskoppel-
elemente 2 erreichbar. Die optische Achse der Lichtquelle 4 verläuft in einer
Symmetrieebene des Lichtauskoppellements 2, wobei die Symmetrieebene
5 durch den Grund der mittels der beiden Lichtumlenkflächen 6 gebildeten keil-
förmigen Vertiefung und zentral durch die Lichteinkoppelfläche 5 verläuft. Da-
durch wird ein gleich großer Anteil des von der Lichtquelle 4 ausgehenden
Lichtkegels in die beiden Lichtauskoppellemente 2 hinein gelenkt.

10 Bei dem Lichteinkoppelement 3 der Figur 3 verläuft die optische Achse der
Lichtquelle 4 in einem Abstand zum Grund der keilförmigen Vertiefung. Da-
durch sind die Anteile des Lichtkegels, welche zu den beiden Lichtauskoppel-
elementen umgelenkt werden, unterschiedlich groß.

15 Das Lichteinkoppelement 3 nach Figur 4 weist zwei elliptische Lichtumlenk-
flächen 6 auf. In einem ersten Brennpunkt 7 der elliptischen Lichtumlenkflächen 6
liegt die Lichtquelle 4, wobei die zweiten Brennpunkte 11 der elliptischen Lichtum-
lenkflächen 6 auf einer Linie liegen, die zentral in das jeweilige Lichtauskoppel-
element 2 hinein verlaufen. Die zweiten Brennpunkte 11 liegen jeweils in einem
20 Bereich des Lichtleitelements 1, der das Lichteinkoppelement 3 mit dem je-
weiligen Lichtauskoppellement 2 verbindet.

In Figur 5 ist ein langgestrecktes Lichtleitelement 1 dargestellt, das zwei Licht-
einkoppelemente 3 aufweist. Die beiden Lichteinkoppelemente 3 sind zw-
25 ischen langgestreckten Lichtauskoppellementen 2 mit kreisförmigen Quer-
schnitt angeordnet. Eines der Lichtauskoppellemente 2 verbindet die beiden
Lichteinkoppelemente 3. Die Lichtauskoppellemente 2 und die Lichteinkop-
pelemente 3 sind aus einem einstückigen Lichtleitelement 1 hergestellt.

Anmelder: Hella KG Hueck & Co.

Das Lichteinkoppelement nach Figur 6 weist eine Lichtquelle 4 und drei Lichtumlenkflächen 6 auf, durch die Licht jeweils in eines von insgesamt drei langgestreckten Lichtauskoppelementen 2 einlenkbar ist.

- 5 Das in Figur 7 dargestellte Lichtleitelement 1 ist einer zentralen Öffnung 13 eines schalenförmig und rechteckförmig ausgebildeten Reflektors 8 zugeordnet. Die Öffnung 13 des Reflektors 8 dient zur Aufnahme der Lichtquelle 4. Die Öffnung 13 ist durch das Lichtleitelement 1 abgedeckt. Das Lichteinkoppelement 3 weist zwei Lichtumlenkflächen 6 auf, die das Licht der Lichtquelle 4 zu jeweils
- 10 einer Lichtauskoppelfläche 10 lenken, die quer zu den Lichtstrahlen verläuft, die von den Lichtumlenkflächen 6 reflektiert werden. Die aus den Lichtauskoppelflächen 10 austretenden Lichtstrahlen treffen auf eine Reflexionsfläche 9 des Reflektors 8 auf, der die Lichtstrahlen in eine gewünschte Richtung umlenkt.

15

Anmelder: Hella KG Hueck & Co.

Patentansprüche:

- 5
1. Leuchte für Fahrzeuge, mit einem Lichtleitelement (1), welches mindestens ein zwischen zwei sich benachbarten Lichtauskoppелеlementen (2) angeordnetes Lichteinkoppелеlement (3) aufweist, mit einer Lichtquelle (4), die einer Lichteinkoppelfläche (5) des Lichteinkoppелеlements (3) zugeordnet ist, mit mindestens zwei Lichtumlenkflächen (6) des Lichteinkoppелеlements (3), die jeweils einem der Lichtauskoppелеlementen (2) zugeordnet sind und zur Umlenkung von aus der Lichtquelle (4) ausgesandten Lichtstrahlen zum jeweiligen Lichtauskoppелеlement (2) hin dienen, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtumlenkflächen (6) des Lichteinkoppелеlements (3) nach außen gewölbt sind und einen gemeinsamen Brennpunkt (7) für die Lichtquelle (4) aufweisen.
- 10
- 15
2. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Lichtleitelement (1) im Innenraum eines Scheinwerfers oder einer Heckleuchte und das Lichteinkoppелеlement (3) mit seiner Lichteinkoppelfläche (5) in der unteren Hälfte des Scheinwerfers bzw. der Heckleuchte angeordnet ist.
- 20
3. Leuchte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Lichtleitelement (1) ringförmig gestaltet ist und ein einziges Lichteinkoppелеlement (3) aufweist, wobei das Lichteinkoppелеlement (3) und das Lichtauskoppелеlement (2) aus einem einstückigen Lichtleitelement (1) bestehen, die Lichtquelle (4) eine Leuchtdiode ist und die beiden Lichtauskoppелеlemente (2) von den an das Lichteinkoppелеlement (3) angrenzenden Abschnitten des ringförmigen Lichtleitelements (1) gebildet sind und wegen der ringförmigen Ausbildung des Lichtleitelements (1) ineinander übergehen.
- 25
- 30

Anmelder: Hella KG Hueck & Co.

4. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Lichtleitelement (1) mehrere zueinander beabstandete Lichteinkoppelemente (3) aufweist.
- 5 5. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der kleinste Abstand der Lichteinkoppefläche (3) zu den Lichtumlenkflächen (6) hin maximal der anderthalbfachen Bautiefe der Lichtauskoppelemente (2) beträgt.
- 10 6. Leuchte nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der kleinste Abstand der Lichteinkoppefläche (5) zu den Lichtumlenkflächen (6) hin geringer ist als die Bautiefe der Lichtauskoppelemente (2).
- 15 7. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Lichtleitelement (1) einem Reflektor (8) zugeordnet und ein die Lichtquelle (4) abdeckendes Bauteil ist, wobei die Lichtauskoppeflächen (10) der Lichtauskoppelemente (2) einer Reflexionsfläche (9) des Reflektors (8) zugewandt sind und die aus den Lichtauskoppeflächen (10) austretenden Lichtstrahlen auf die Reflexionsfläche (9) des Reflektors (8) auftreten.
- 20 8. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtumlenkflächen (6) parabolisch verlaufen, wobei die Rotationsachse des Paraboloids in das jeweilige Lichtauskoppelement (2) hinein verlaufen.
- 25 9. Leuchte nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtumlenkflächen (6) ellipsenförmig verlaufen, wobei die Lichtquelle (4) in einem gemeinsamen ersten Brennpunkt (7) der Lichtumlenkflächen (6) angeordnet ist und die zweiten Brennpunkte (11) auf
- 30

Anmelder: Hella KG Hueck & Co.

einer Linie liegen, die in das jeweilige Lichtauskoppellement (2) hinein verläuft.

5 10. Leuchte nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Lichteinkoppelement (3) mindestens drei Lichtumlenkflächen (6) aufweist, denen jeweils ein Lichtauskoppellement (2) zugeordnet ist.

10 11. Leuchte nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die das Licht der Lichtquelle (4) total reflektierenden Lichtumlenkflächen (6) mit mindestens einem Lichtentkopplungselement (12) versehen sind.

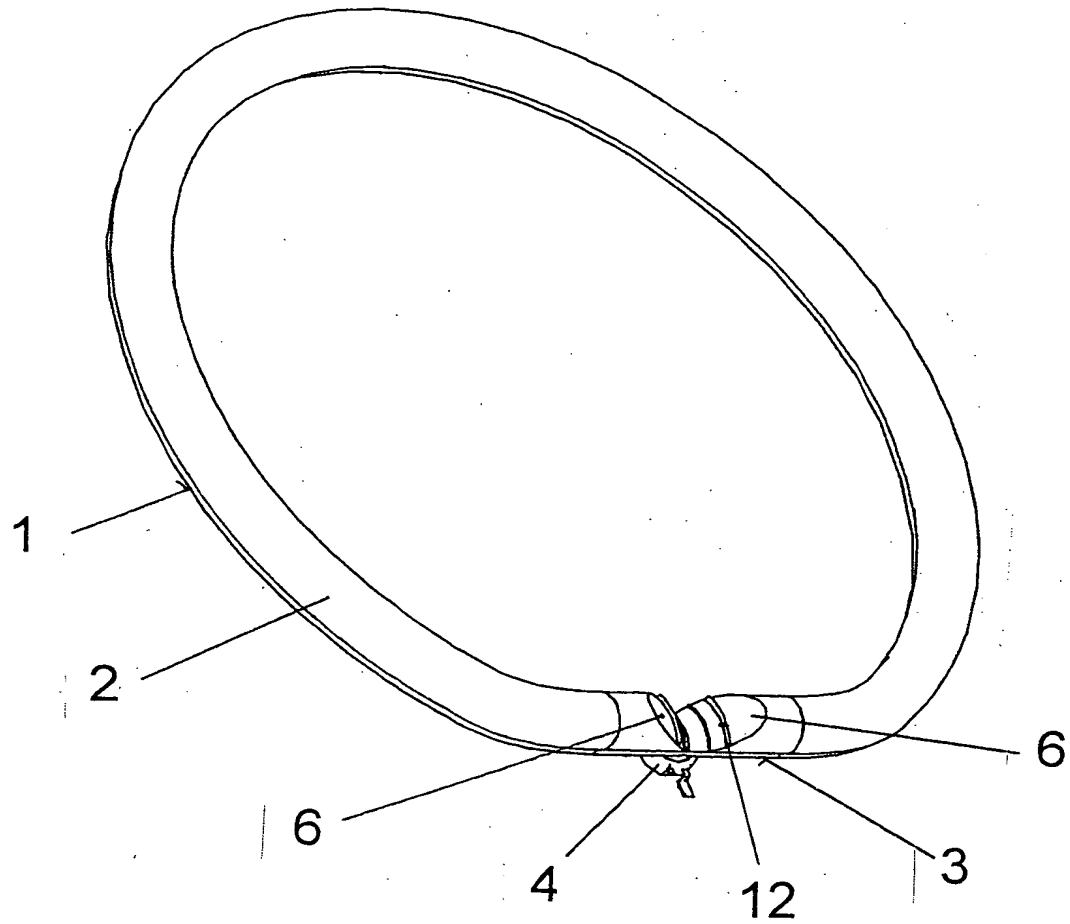
15 12. Leuchte nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der Lichtumlenkflächen (6) des Lichteinkoppelements (3) zu der optischen Achse der Lichtquelle (4) beabstandet ist.

Anmelder: Hella KG Hueck & Co.

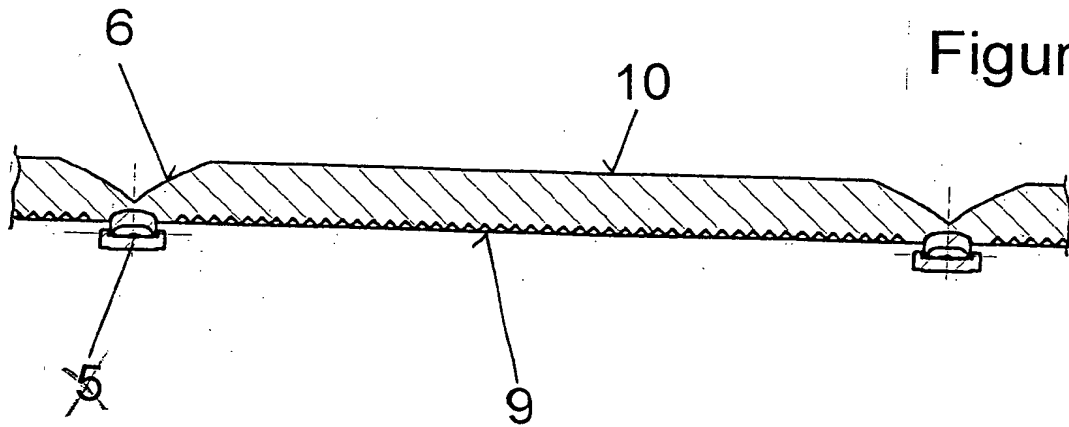
Bezugszeichenliste:

- | | | |
|----|-----|--------------------------|
| | 1. | Lichtleitelement |
| | 2. | Lichtauskoppelement |
| 5 | 3. | Lichteinkoppelement |
| | 4. | Lichtquelle |
| | 5. | Lichteinkoppelfläche |
| | 6. | Lichtumlenkfläche |
| | 7. | Brennort |
| 10 | 8. | Reflektor |
| | 9. | Reflexionsfläche |
| | 10. | Lichtauskoppelfläche |
| | 11. | zweiter Brennort |
| | 12. | Lichtentkopplungselement |
| 15 | 13. | Öffnung |

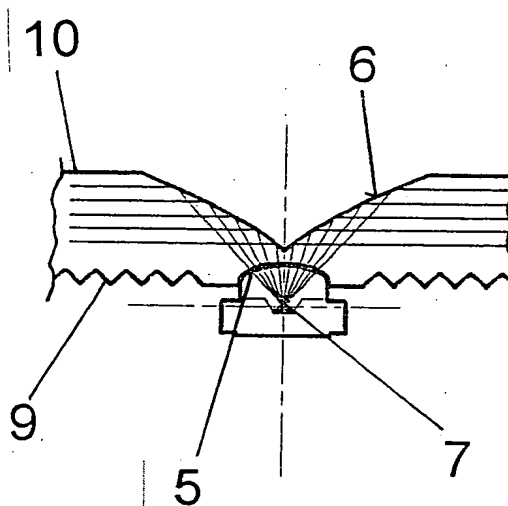
Figur 1



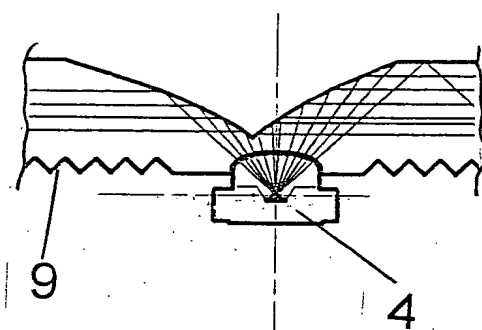
Figur 5



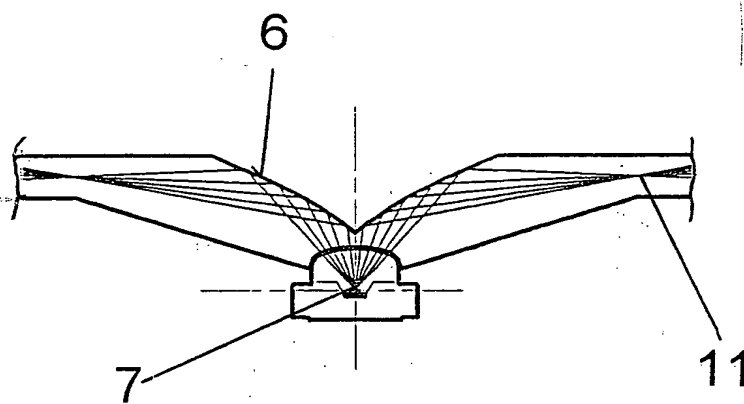
Figur 2



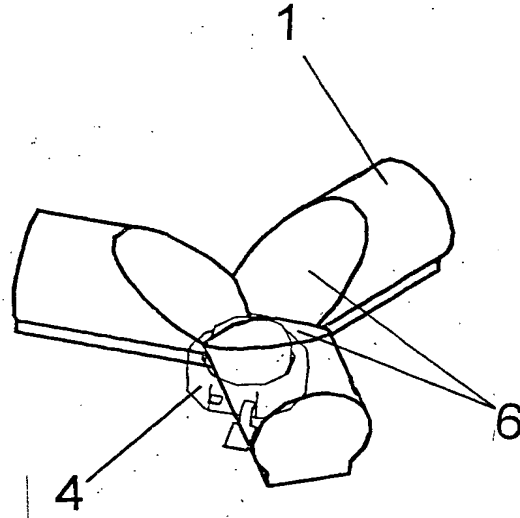
Figur 3



Figur 4



Figur 6



Figur 7

